

全日制硕士研究生培养方案

电子科学与技术一级学科

Electronic Science and Technology

(学科代码: 080900)

北方工业大学电子科学与技术学科创始于 2006 年（获得电路与系统硕士学位二级学科授予权），2011 年获得电子科学与技术硕士学位一级学科授予权。在长期的发展中不断凝练聚焦，面向北京社会经济发展需求，立足自身特点和学科优势，密切结合电子信息行业及应用领域的国家需求，围绕集成电路技术、雷达成像监测与遥感信息处理、信号与图像处理、智能交通信息采集与感知、电力电子技术等方面开展应用基础研究与研究生培养。

一、培养目标

坚持习近平新时代中国特色社会主义思想，坚持党的基本路线和正确的政治方向，培养具有坚定理想信念、高尚道德情操、国家使命感和社会责任心，服务国家及北京社会经济发展需求，掌握电子科学与技术学科坚实宽广的基础理论、系统专业知识、相关前沿技术方法，具有国际学术交流能力，具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力，知行合一、学以致用、勇于创新的高层次复合型人才。

二、培养方向

方向 1: 集成电路技术

针对电路与系统在单片集成化过程中，以不同层次（包括系统级、电路级、器件级和芯片级）存在的基本问题为主要理论研究内容，开展面向用户对象的集成电路系统的设计与应用基础性研究和相应的开发工作。在

电源管理集成电路设计、数模混合集成电路设计、传感器研发等方面取得了显著成绩。目前已研发传感器系列产品，对传感器进行应用，形成了从传感器制备，信号处理，到系统应用的全流程开发。与企业合作，实现了高精度传感部件研发与生产，突破了行业内低浓度检测的瓶颈，实现年产值 1000 余万元。承担完成国家自然科学基金 6 项、北京市自然科学基金 2 项，研究生导师有闫江、戴澜、张静等教师。

方向 2: 雷达成像监测与遥感信息处理

依托北京市创新团队研发了大视场边坡监测预警雷达系列产品，填补了国内多项技术空白、达到国际领先水平。该系列边坡监测预警雷达已列入国家发展改革委应急救援装备目录，广泛应用于矿山、国土等边坡滑坡监测预警，已成功应用于我国 20 余次重大滑坡灾害事故抢险救援应急监测，防范二次滑坡，保障抢险救援人员和装备安全，得到了各级人民政府的高度评价。针对海量遥感图像数据智能解译效率低的问题，建立了多源异类遥感图像自动快速解译模型，构建了海量遥感数据管控、多源异类遥感图像融合、典型目标解译、边缘计算和云端计算子平台。为在军事应用的资源约束环境下应用，自研的边缘计算硬件平台，已广泛应用于多个军队演示验证样机系统项目。承担完成国家重点研发计划课题 1 项、国家自然科学基金重点国际合作项目 1 项、面上/青年基金 6 项、北京自然科学基金 4 项，获省部级科研奖项 3 项、装备领域基金资助 1 项。获得国防技术发明一等奖、国家科技发明二等奖各 1 项。研究生导师有王彦平、毕福昆等教师。

方向 3: 模式识别与图像处理

模式识别与图像处理方向主要基于人工智能、图像处理与计算机视觉理论，研究信息的采集、智能处理与特征提取、模式识别与分析、及其在安防、工业视觉检测等行业的应用。目前该方向开展了基于深度迁移学习的人体异常识别、唇语识别、铁路异常目标监测、建筑物损毁检测等研究。该方向近年来承担国家自然科学基金项目 4 项、北京市自然科学基金项目

3 项，获得省部级科技二等奖 1 项，发表多篇 JCR 一区论文。研究生导师有鲁远耀、李云栋等教师。

方向 4: 智能交通信息采集与感知

依托国家重点研发计划项目和北京市科委重大科技支撑课题，研发了基于深度学习的视觉客流感知平台。通过高性能同步处理的并发电路设计及优化，完成了系列化地铁客流检测设备的研制开发，解决了复杂地铁多变场景下的地铁客流精准感知难题，形成行业标准 1 项。研制的适应复杂环境的高精度客流感知设备，应用于北京建国门等 10 个典型车站，可检测双向客流量、速度及密度，系统运行效果良好，预警出多次重大安全隐患，为北京市地铁安全运营做出了贡献。承担苏州地铁 16 个换乘站客流采集系统工程，是国内首次大规模联网成套部署客流感知预警系统。承担完成国家重点研发计划子课题 4 项、国家自然科学基金 3 项、北京市自然科学基金 3 项；先后获北京市科学技术奖、中国城市轨道交通科技进步奖、中国公路学会科学技术奖等省部级奖项 6 项。研究生导师有田青、张正等教师。

方向 5: 电力电子技术

本研究方向已形成了理论研究与应用开发并重、基础研究与前沿研究并存、注重实用性和高性能的研究特色，建有北京市重点实验室 1 个。目前已研发生产 125W-4kW 影视照明电源系列产品，在关键理论和成套技术研究方面取得了多项突破：提出大功率软开关技术，整机效率达 94%，解决了高温运行和地磁影响 MH 灯稳定性的两大技术难题；发明自适应控制策略，使电源的输出自动跟踪灯的时变特性，延长其寿命 1.5-1.7 倍。所研制产品已应用于 2004 年德国慕尼黑车展、2006 年多哈亚运会所有运动场馆和 2008 年北京奥运会主火炬照明系统，以技术优势和产品优势赢得市场，取得了巨大的经济效益和社会效益，应用前景十分广阔。承担完成国家自然科学基金 2 项、北京市自然科学基金 2 项，获得北京市科学技术进步奖、中国电源学会技术发明奖等省部级奖项 4 项。研究生导师有董小伟、张晓强、关晓菡等教师。

三、学习年限

根据《北方工业大学研究生学籍管理规定》，电子科学与技术学科硕士研究生基本学习年限一般为三年，最长修业年限(含休学)为五年。

四、培养方式

本一级学科研究生培养采用学分制，实行导师负责制，鼓励以导师为主的科研团队集体培养。

1.导师根据培养方案的要求和因材施教原则，在硕士生入学后，从硕士生的具体情况出发，制订出每位硕士生的培养计划。

2.对硕士生的培养，采取课程学习和论文工作相结合的方式，可交叉进行。

3.在整个培养过程中贯彻理论联系实际方针，在打好坚实基础理论的同时培养硕士生掌握科学研究的基本方法，并具有一定的实践知识和实验设计能力。

4.在指导方式上采取导师负责或以导师为主的指导小组制。鼓励有条件的交叉学科、共建学科组织导师组进行集体指导。

5.硕士生的学习以导师指导为主，在导师指导下选课。强调在学习和研究中，在研究中学习，要努力培养独立分析问题和解决问题的能力。

6.要加强硕士生的思想政治工作和道德品质、文化素质的教育，要求硕士生认真参加政治理论课和文化素质课的学习，积极参加公益劳动。

7.硕士生应自觉参加体育锻炼。

五、课程设置及学分要求

本一级学科研究生课程学习实行学分制。每完成 16 学时的学习量，可获得 1 个学分。研究生的最低课程学分要求不少于 34 学分，其中：公共学位课 7 学分，专业学位课 10 学分，专业选修课 8 学分，职业规划与创业教育 2 学分，研究生素质提高课程 2 学分，实践环节 5 学分。

课程设置如下表所示：

全日制硕士研究生课程设置表
电子科学与技术

类别		课程名称 (英文名称)	学时	学分	开课 学期	拟主讲 教师	备注	
学位课	公共学位课	新时代中国特色社会主义理论与实践 The Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics in the New Era	36	2	1	课程组	不少于7 学分，工 程类专业 学位不少 于8学分。	
		自然辩证法概论 Introduction to Dialectics of Nature	18	1	2	马 院		
		研究生英语 Postgraduate English	32	2	1-2	英 语 教研组		
		研究生英语口语 Postgraduate Oral English	32	2	1-2	英 语 教研组		
	专业学位课	专业学位课	学科前沿 Academic frontiers	32	2	2	学科组	必修，2分
			随机过程 Stochastic Process	32	2	1	刘喜波	任选2门， 4学分
			矩阵分析 Matrix Analysis	32	2	1	赵 菲	
			泛函分析I Functional Analysis	32	2	1	孙明正	
			最优化理论与方法 Optimization Theory and Method	32	2	1	郭磊磊	任选2门， 4学分
			现代信号处理 Modern Signal Processing	32	2	1	王东昱	
			数字图像处理 Digital Image Processing	32	2	1	王一丁	
			机器学习 Machine Learning	32	2	1	田 青	
					现代集成电路设计 Modern Integrated Circuit Design	32	2	1
	专业 选修课	专业 选修课	嵌入式系统编程实践 Embedded System Programming Practices	32	2	2	叶 青	不少于8 学分
视频编码技术 Video Coding Technology			32	2	1	刘 志	其中跨学 科课程为 指定选修	
数字集成电路设计 Design of Digital Integrated Circuits			32	2	1	戴 澜		

类别	课程名称 (英文名称)	学时	学分	开课 学期	拟主讲 教师	备注
	半导体工艺技术 Technology of Semiconductor Manufacturing Process	32	2	1	张晓波	
	多传感器信息融合及其应用 Multi-sensor Information Fusion and Applications	32	2	1	王彦平	
	模式识别 Pattern Recognition	32	2	2	崔家礼	
	卫星导航原理与应用 Satellite Navigation Principles and Applications	32	2	2	齐建中	
	数字通信 Digital Communication	32	2	2	白文乐	
	现代电力电子电路 Modern Power Electronic Circuit	32	2	2	张晓强	
	高等电磁场理论 Advanced Electromagnetic Theory	32	2	2	刘文楷	
	微波与天线工程 Microwave and Antenna Engineering	32	2	2	王恩成	
	跨学科课程 Interdisciplinary curriculum	32	2	2	导师 指定	
	必修环节	职业规划与创业教育 (I) Career Planning and Entrepreneurship	16	1	2	招就处 课程组
职业规划与创业教育 (II) Career Planning and Entrepreneurship		22	1	5	招就处 课程组	
研究与创新素质提高 Improvement of Research and Innovation Quality		32	2	1	韩 曦	
实践环节 (学术学位)			5	1-4		若教指委 有新规 定, 按规 定执行。
学位论文 环节	学位论文开题			3		
	学位论文中期检查			4		两年制第 三学期末
	学位论文预答辩			6		两年制第 四学期初
	学位论文与学位答辩			6		两年制为 第四学期

六、学位论文工作

研究生通过学位论文工作可较为全面地接受科研基本训练,提高独立开展研究或担负专门技术工作的能力。相关工作具体要求参见《北方工业大学硕士学位论文工作管理规定》与《北方工业大学研究生学位论文匿名评审办法》。内容如下:

1.论文选题

学位论文选题要跟踪本研究领域学术前沿,研究课题应具有一定的理论意义和应用价值,要有明确的目标,工作量要合理。研究课题要能体现学生综合运用理论、方法及技术研究科学和工程技术问题的能力、运用技术工具进行综合实验的能力。

论文选题时间应不迟于第三学期第五教学周。

2.学位论文开题

学位论文开题答辩包括完成一份文献综述报告,并撰写1份开题报告。

综述报告要求学生应查阅有关本研究方向和领域发展状况的国内外学术论文和技术报告,阅读数量不少于40篇(国外至少10篇),字数一般为0.5~1.0万字。开题报告应包括研究内容和目标、研究方法、关键问题、技术路线、研究计划和时间安排、以及预期成果等。

研究生开题要组织开题答辩,由一级学科和专业(领域)责任教授组织导师参加同类研究方向开题答辩。开题答辩未通过者可在三个月内补答一次;再次答辩未通过者延期半年。

开题答辩应于第三学期第十教学周前完成。二年制研究生应于第三学期第四教学周前完成。

3.学位论文中期检查

学位论文中期检查包括书面形式的论文进展报告、公开的论文中期答辩会。检查工作由一级学科和专业(领域)责任教授组织进行。中期答辩未通过者可在三个月内重新答辩一次;再次答辩未通过者延期半年。

中期答辩要求在第四学期末前完成。

4.学位论文撰写要求

学位论文应在学术上或国民经济建设中,有一定学术价值或实用价值;应表明研究生对所研究的课题有新的见解和内容,并反映研究生在本门学科上掌握坚实的基础理论和系统的专门知识,具有从事科学研究工作和独立担负专门业务工作的能力。

学位论文应按照学校研究生学位论文撰写要求中提出的有关事项和格式撰写,字数一般不少于30000字,并附参考文献。论文应由研究生本人独立完成,通过论文的撰写,真实的反映出研究生本人的学术水平和新见解及科研能力。论文要求概念清晰、立论正确、结构严谨、逻辑性强、数据真实可靠、论理透彻、文字简练通畅。

5.研究成果要求

研究生除要完成学位论文以外,还应至少取得与学位论文创新/主体内容相关的以下研究成果之一:

(1) 学术论文:以第一作者身份(如导师是第一作者,研究生可以是第二作者)正式发表(含录用)一篇与课题相关的学术论文。研究生在读期间所发表学术论文,其署名单位必须是北方工业大学。

(2) 发明专利:进入实审阶段及其之后的发明专利,专利权人为北方工业大学。

(3) 科研项目贡献证明:经学校立项的科研项目,由项目负责人出具研究生本人在项目研究及开发中的具体贡献证明。

6.学位论文预答辩规定

一级学科和专业(领域)责任教授应在第六学期第八周前组织本学科和专业(领域)研究生进行预答辩,对论文质量进行预审。对学位论文中不合理的地方提出修改意见;对论文质量较差的学生提出警告,责令其在毕业答辩前认真修改;对论文研究内容存在严重错误达不到毕业要求的学生,应延期答辩;延期答辩时间由预答辩专家小组决定,并出具延期答辩

书面决议。

7.学位论文评阅及答辩

通过学位论文预答辩和论文评阅的研究生，可按《北方工业大学学位授予工作实施细则》申请论文答辩，答辩应组织公开的论文答辩会。具体要求如下：

(1) 学位论文答辩委员会由院学位评定分委员会根据责任教授提出的人选确定三位或五位专家，其中至少有一位校外专家。答辩委员会设主席一人，由具有正高级职称的专家担任。研究生指导教师应回避，不参加所指导研究生的答辩会。论文答辩委员会设秘书一人，由本学科具有硕士学位或中级职称以上的专业人员担任。

(2) 院学位评定委员会至少在答辩二周前将硕士学位论文送交答辩委员会成员审阅。答辩会由答辩委员会主席主持，并按答辩流程进行，根据学位论文水平和答辩情况做出是否授予硕士学位的决议。决议以无记名投票方式，经全体成员三分之二（含）以上同意为通过，决议经答辩委员会主席签字，报院学位评定分委员会批准。

(3) 学位论文答辩未通过者，经答辩委员会同意，硕士研究生可在一年内重新答辩一次，第二次答辩未通过者取消学位申请资格。

七、学位授予

按照《中华人民共和国学位条例》和《北方工业大学学位授予工作细则》的规定和要求进行学位论文评阅与答辩，答辩通过者，经学院学位评定分委员会讨论通过，报校学位评定委员会批准，授予工学硕士学位，并颁发学位证书。